

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G11B 20/18

(11) 공개번호 10- 2004- 0023127
(43) 공개일자 2004년03월18일

(21) 출원번호 10- 2002- 0054755
(22) 출원일자 2002년09월10일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 고정완
경기도수원시팔달구영통동청명마을3단지아파트315동401호
이경근
경기도성남시분당구서현동시범한신아파트122동1002호

(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 없음

(54) 결함 정보 관리 방법 및 그 장치

요약

결함 관리 방법 및 그 장치가 개시된다.

본 발명에 따른 결함 관리 방법은 (a) 소정 단위로 데이터를 기록하는 단계; (b) 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내는 단계; (c) 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 단계; (d) 지정된 결함 영역에 관한 정보를 임시 결함 정보로서 데이터 영역에 기록하는 단계; 및 (e) 임시 결함 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, write once 디스크에 적용가능함과 동시에 데이터 특성에 보다 적응적으로 결함 관리를 수행함으로써 실시간 재생이 보다 원활하게 수행될 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록 장치의 블록도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조도,

도 3은 도 2의 디스크(100)의 데이터 구조의 일 예,

도 4는 본 발명에 따라 임시 결함 정보가 생성되고 기록되는 과정을 설명하기 위한 참고도,

- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 임시 결함 정보의 데이터 구조도,
 도 6은 임시 결함 정보에 기록된 결함 #i에 관한 정보 및 임시 결함 정보 #i에 관한 정보의 데이터 구조도,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 결함 관리 방법을 설명하기 위한 플로우차트,
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 결함 관리 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스크의 결함 관리에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데이터 특성에 따른 결함 관리 방법 및 장치에 관한 것이다.

결함 관리란 사용자 데이터 영역에 기록한 사용자 데이터에 결함이 발생하였을 때 결함이 발생된 부분에 기록된 사용자 데이터를 다시 기록하여 결함 발생에 따른 데이터 손실을 보충해주는 과정을 의미한다. 종래, 결함 관리는 크게 선형 치환(Linear replacement)을 이용한 결함 관리 방법과 건너뛰기(slipping replacement)를 이용한 결함 관리 방법으로 나뉘어진다. 선형 치환이란 사용자 데이터 영역에 결함이 발생하면 이 결함 영역을 스페어 영역의 결함이 발생하지 않은 영역으로 치환하는 것을 말한다. 건너뛰기란 결함이 발생한 영역은 사용하지 않고 '건너뛸' 다음 결함이 발생되지 않은 영역을 순차적으로 사용하는 것을 말한다.

선형 치환 방식 및 건너뛰기 방식 모두 DVD- RAM/RW 등 반복기록이 가능하고 랜덤 액세스 방식에 의한 기록이 가능한 디스크에 대해서만 적용가능하다. 다시 말해, 종래 선형 치환 방식 및 건너뛰기 방식은 모두 한번만 기록가능한 write once 디스크에 적용하기 어렵다. 왜냐하면 결함이 발생하였는지 여부는 실제로 데이터를 기록해봄으로써 확인되기 때문이다. 그러나, write once 디스크의 경우 한번 데이터를 기록하면 다시 지우고 쓸 수 없으므로 종래 방식에 의한 결함 관리가 불가능하다.

최근, CD- R, DVD- R 등에 이어 수십 GB의 기록용량을 갖는 고밀도 기록가능한 write once 디스크가 제안되고 있다. 이들 디스크는 가격이 비교적 저렴하고 데이터 독출시 랜덤 액세스가 가능하므로 읽기 속도가 비교적 빠르므로 백업용으로 사용할 수 있다. 그러나, write once 디스크에 대한 결함 관리는 수행되지 않으므로 백업 도중 결함 영역이 발생되면 백업이 계속되지 못하고 중단되는 문제점이 있다. 백업은 특히 시스템이 빈번하게 사용되지 않는 시간, 즉 주로 관리자가 없는 밤시간에 이루어지므로 결함 영역이 발생하여 백업이 중단되면 더 이상 백업이 수행되지 않고 방치될 가능성이 높다.

결함을 관리함에 있어서, 반드시 데이터를 다시 기록하는 것이 바람직한 것은 아니다. 왜냐하면 실시간 재생이 요구되는 경우 제시간에 제대로 데이터를 읽어들이는 것이 더욱 중요하기 때문이다. 예를 들어, AV 데이터는 실시간 재생을 요구하는 경우가 대부분이다. 한편, 재생시 인간의 시청각을 통해 인지된다. 인간의 시청각 특성을 고려하면 AV 데이터에 약간의 결함이 발생되더라도 결함에 의해 인간의 시청각 특성에 인지되는 재생 불량 정도는 실시간 재생이 지원되지 않았을 때 발생하는 재생 불량 정도에 비해 미약하다. 실제로, 오디오 데이터의 경우는 일부 데이터를 재생하지 않더라도 인간의 청각이 이를 민감하게 인지해내지 못한다. 다시 말해, 결함이 발생된 부분 이후에 기록된 모든 데이터를 결함 영역으로 지정하고 결함 영역에 기록된 데이터를 전부 다시 기록하는 경우, 즉 건너뛰기(slipping replacement)에 의해 데이터를 다시 기록하면, 재생시 결함 영역에 해당하는 부분만큼 건너 뛸 다음 데이터를 읽어들이야 한다. 건너뛰는데 소요되는 시간으로 인해 데이터를 읽어들이는 시간이 지연되어 실시간 재생이 불가능하게 되었을 때 야기되는 재생 불량의 정도가 더 심하다. 반면, 제어 데이터는 그 일부만이 소실되더라도 재생, 편집, 탐색 등의 기능을 수행하는데 어려움이 따른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 데이터에 특성에 맞추어 적응적으로 결함을 관리함으로써 재생 특성을 보다 향상시킬 수 있는 결함 관리 방법 및 그 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 한번 기록 디스크에도 적용이 가능함과 동시에 데이터에 특성에 맞추어 적응적으로 결함을 관리함으로써 재생 특성을 보다 향상시킬 수 있는 결함 관리 방법 및 그 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적은, 본 발명에 따라, (a) 소정 단위로 데이터를 기록하는 단계; (b) 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내는 단계; (c) 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 단계; (d) 지정된 결함 영역에 관한 정보를 임시 결함 정보로서 데이터 영역에 기록하는 단계; 및 (e) 임시 결함 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결함 관리 방법에 의해 달성된다.

상기 결함 관리 방법은 (f) 파이널라이징이 수행되기 이전까지 상기 (a)단계 내지 (e)단계를 반복하되, 상기 (d)단계를 수행할 때 상기 임시 결함 정보 영역에는 직전의 임시 결함 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하는 단계; 및 (g) 파이널라이징시 마지막으로 임시 결함 정보 영역 및 임시 결함 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 (c)단계는 기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 단계이고, AV 데이터인 경우 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하는 단계임이 더욱 바람직하다.

또한, 상기 목적은 (a) 소정 단위로 데이터를 기록하는 단계; (b) 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내는 단계; (c) 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 단계; (d) 지정된 결함 영역에 관한 정보를 제1 임시 결함 정보로서 메모리에 저장해두는 단계; (e) 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측될 때까지 상기 (a)단계 내지 (d)단계를 반복하는 단계; (f) 상기 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되면 상기 메모리에 저장된 임시 결함 정보를 읽어들이어 상기 데이터 영역에 배치되는 임시 결함 정보 영역에 상기 레코딩 오퍼레이션에 대응하도록 기록하는 단계; 및 (g) 상기 (f)단계에서 기록된 임시 결함 정보 영역을 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결함 관리 방법에 의해서도 달성된다.

상기 (f)단계는 상기 임시 결함 정보 영역에 상기 임시 결함 정보 영역을 지정하는 정보를 더 기록하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 결함 관리 방법은 (h) 파이널라이징이 수행되기 이전까지 상기 (a)단계 내지 (f)단계를 반복하되, 상기 (f)단계를 수행할 때 상기 임시 결함 정보 영역에는 직전의 임시 결함 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하는 단계; 및 (i) 파이널라이징시 마지막으로 기록된 임시 결함 정보 영역 및 임시 결함 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결함 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 (c)단계는 기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 단계이고, AV 데이터인 경우 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하는 단계임이 더욱 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면 상기 목적은 기록 장치에 있어서, 디스크에 데이터를 기록하고 데이터를 독출하는 기록/독출부; 상기 기록/독출부에 의해 상기 디스크에 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내고, 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하며, 지정된 결함 영역에 관한 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결함 정보로서 데이터 영역에 기록하도록 하고, 임시 결함 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.

상기 제어부는 상기 임시 결함 정보 영역에는 직전의 임시 결함 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 파이널라이징시 마지막으로 임시 결함 정보 영역 및 임시 결함 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결함 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어함이 바람직하고, 기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 것이 바람직하며, AV 데이터인 경우 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하는 것이 더욱 바람직하다.

또한, 상기 목적은 기록 장치에 있어서, 메모리부; 디스크에 소정 단위로 데이터를 기록하고 데이터를 독출하는 기록/독출부; 및 상기 기록/독출부에 의해 상기 디스크에 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내고, 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 지정된 결함 영역에 관한 정보를 제1 임시 결함 정보로서 상기 메모리부에 저장해둔 다음 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측될 때까지 이를 반복하고, 상기 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되면 상기 메모리부에 저장된 임시 결함 정보를 읽어들이어 상기 기록/독출부로 제공하여 상기 데이터 영역에 배치되는 임시 결함 정보 영역에 상기 레코딩 오퍼레이션에 대응하도록 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 기록된 임시 결함 정보 영역을 관리하기 위한 관리 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.

상기 제어부는 상기 임시 결함 정보 영역을 지정하는 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 상기 임시 결함 정보 영역에 더 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 상기 임시 결함 정보 영역에는 직전의 임시 결함 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 파이널라이징시 마지막으로 기록된 임시 결함 정보 영역 및 임시 결함 관리 정보 영역에 기록된 정보를 읽어들이어 결함 관리 영역에 다시 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하며, 기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 것이 바람직하고, AV 데이터인 경우 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하는 것이 더욱 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록 장치의 블록도이다.

도 1을 참조하면, 기록 장치는 기록/독출부(1), 제어부(2) 및 메모리부(3)를 포함한다. 기록/독출부(1)는 본 실시예에 따른 정보저장매체인 디스크(100)에 데이터를 기록하고, 기록된 데이터를 검증하기 위해 데이터를 독출한다. 제어부(2)는 본 발명에 따른 결함 관리를 수행한다. 본 실시예에서 제어부(2)는 소정 단위로 데이터를 기록한 다음 기록된 데이터를 검증함으로써 결함이 발생된 부분을 찾아내는 「기록 후 검증 (verify after write) 방식」에 따라 소정 기록 단위로 사용자 데이터를 기록한 다음 검증하여 결함 영역을 검사한다. 제어부(2)는 검사 결과 밝혀진 결함 영역이 어디인지 알려주는 결함 정보를 생성한다. 결함이 발생된 부분이 발견되면 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 모두 결함 영역으로 지정한다. 제어부(2)는 생성된 결함 정보를 메모리부(3)에 저장해두었다가 소정 분량 모아서 임시 결함 정보로서 디스크(100)에 기록한다. 나아가, 기록된 임시 결함 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결함 관리 정보로서 디스크(100)에 기록한다.

본 실시예에서 임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보의 디스크(100)에 기록은 일 레코딩 오퍼레이션을 주기로 수행된다. 레코딩 오퍼레이션이란 사용자의 의사, 수행하고자 하는 기록 작업 등에 의해 결정되는 작업 단위로서, 본 실시예에서는 디스크(100)가 기록 장치에 로딩되어 소정 데이터의 기록작업이 수행된 다음 디스크(100)가 꺼내질 때까지를 가리킨다. 레코딩 오퍼레이션 동안 기록 후 검증 작업은 적어도 1 회, 통상 복수회 수행된다. 사용자가 소정 데이터의 기록작업을 완료한 다음 디스크(100)를 꺼내기 위해 기록장치에 마련된 이젝트(eject) 버튼(도시되지 않음)을 누르면 제어부(2)는 일 레코딩 오퍼레이션이 종료될 것을 예측하게 된다. 레코딩 오퍼레이션이 종료될 것이 예측되면 임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보를 생성하여 기록/독출부(1)로 제공하여 디스크(100)에 기록하도록 한다. 메모리부(3)는 전술한 바와 같이 제어부(2)가 기록 후 검증 작업을 수행한 결과 얻어진 임시 결함 정보를 저장해두는데 사용된다.

디스크(100)에 데이터 기록이 완료될 경우, 다시 말해 디스크(100)에 더 이상 데이터를 기록하지 않고자 하는 경우(파이널라이징할 경우) 제어부(2)는 디스크(100)에 기록해둔 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 디스크(100)에 마련된 결함 관리 영역에 기록한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조를 보여준다.

도 2의 (a)는 디스크(100)가 하나의 기록층 L0를 갖는 단일 기록층 디스크인 경우의 구조를 보여주는 바, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역을 포함한다. 리드-인 영역은 디스크(100)의 내주 측에 위치하고 리드-아웃 영역은 디스크(100)의 외주 측에 위치한다. 데이터 영역은 리드-인 영역과 리드-아웃 영역의 사이에 위치한다. 데이터 영역은 사용자 데이터 영역과 스페어 영역으로 나뉘어져 있다. 사용자 데이터 영역은 사용자 데이터가 기록되는 영역이다. 스페어 영역은 사용자 데이터 영역에 있어서 결함에 의한 기록 공간의 손실을 보충하기 위한 영역이다. 스페어 영역은 디스크 상에 결함을 허용하면서 기록할 수 있는 최대한의 데이터 용량을 확보할 수 있도록 설정되는 것이 바람직하므로, 통상 전체 데이터 용량의 약 5% 정도를 스페어 영역으로 설정한다. 스페어 영역은 디스크의 기록 공간 상의 마지막 부분에 배치하는 것이 바람직하다. write once 디스크의 경우, 내주 측에서부터 외주 측으로 순차적으로 데이터를 기록하면서 건너뛰기 치환을 수행하는 기록 특성을 고려한 것이다.

본 실시예에서 스페어 영역은 사용자 데이터 영역과 리드-아웃 영역 사이에만 존재하나 필요에 따라 사용자 영역을 나누어 얻어진 별도의 공간을 활용함으로써 리드-인 영역과 리드-아웃 영역 사이에 하나 이상 배치될 수 있다.

도 2의 (b)는 디스크(100)가 두 개의 기록층 L0, L1을 갖는 이중 기록층 디스크인 경우의 구조를 보여주는 바, 기록층 L0에는 리드-인 영역, 데이터 영역, 바깥 영역이 디스크(100)의 내주 측에서 외주 측으로 순차적으로 배치되어 있고 기록층 L1에는 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 디스크(100)의 외주 측에서 내주 측으로 순차적으로 배치되어 있다. 도 2의 (a)의 단일 기록층 디스크와 달리, 리드-아웃 영역 또한 디스크(100)의 내주 측에 배치되어 있다. 즉, 데이터를 기록하는 기록 경로는 기록층 L0의 리드-인 영역에서부터 기록층 L0의 바깥 영역으로, 이어서 기록층 L1의 바깥 영역에서 기록층 L1의 리드-아웃 영역으로 이어지는 OTP(Opposite Track Path)이다.

도 3은 도 2의 디스크(100)의 데이터 구조의 일 예이다.

도 3을 참조하면, 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역, 바깥 영역 중 적어도 하나에는 결합 관리 영역이 마련되어 있고, 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에는 임시 결합 관리 영역이 마련되어 있다. 데이터 영역에는 소정 기록 단위의 하나인 레코딩 오퍼레이션마다 임시 결합 정보 영역이 배치된다.

일반적으로 결합관리 영역에는 결합을 관리하기 위한 디스크의 구조, 결합정보의 위치, 결합관리 여부, 스페어 영역의 위치, 크기 등과 같이 디스크 전반에 영향을 주는 정보들을 기록하고 있다. 정보의 기록 방식은 write once 디스크인 경우 해당 정보가 변경되면 기존에 기록된 정보에 이어서 변경된 정보를 새롭게 기록하는 방식이 적용된다. 통상, 기록 또는 재생장치는 디스크가 장치에 장착되면, 리드-인 영역과 리드-아웃 영역에 있는 정보들을 읽어들이 디스크를 어떻게 관리하고 어떻게 기록하거나 재생해야 하는지 파악하게 된다. 리드-인 영역의 정보가 커지면 커질수록 디스크를 장착하고 난 다음 기록 또는 재생을 준비하기 위해 소요되는 시간이 길어지는 문제가 발생한다. 따라서, 본 발명에서는 임시 결합 관리 정보 및 임시 결합 정보의 개념을 도입한 다음, 비교적 더 중요한 정보인 임시 결합 관리 정보만을 리드인 영역에 기록하고, 임시 결합 정보는 데이터 영역에 기록해둔다. 이때, 임시 결합 정보는 이전의 임시 결합 정보를 모두 포함하도록 누적적으로 기록되는 것이 바람직하다. 따라서, 기록 또는 재생 장치는 마지막으로 기록된 임시 결합 정보를 읽어들이므로써 디스크 전체의 결합 상황을 판단할 수 있게 된다. 이에, 임시 결합 관리 정보가 기록되는 임시 결합 관리 정보 영역에는 마지막으로 기록된 임시 결합 정보의 위치를 판단할 수 있는 정보가 기록된다.

임시 결합 정보 영역 #0에는 레코딩 오퍼레이션 #0에 발생한 결합에 관한 정보가 기록되고, 임시 결합 정보 영역 #1에는 레코딩 오퍼레이션 #1에 발생한 결합에 관한 정보가 기록된다. 임시 결합 관리 정보 영역에는 임시 결합 정보 영역 #0, #1, ... 를 관리하기 위한 결합 관리 정보가 기록된다. 데이터 영역에 더 이상 데이터를 기록할 수 없거나 사용자의 의지에 따라 데이터 영역에 더 이상 데이터를 기록하고자 하지 않을 경우, 즉 파이널라이징할 경우 임시 결합 정보 영역에 기록되었던 결합 정보와 임시 결합 관리 정보 영역에 기록되었던 결합 관리 정보는 비로소 결합 관리 영역에 기록된다.

임시 결합 관리 정보와 임시 결합 정보를 다시 결합관리 영역에 기록하는 이유는 다음과 같다. 디스크에 더 이상 데이터를 기록할 필요가 없는 경우(파이널라이징할 경우) 여러 번 갱신되어 기록된 임시 결합 관리 정보 및 데이터 영역에 위치하고 있는 임시 결합 정보를 리드-인 영역의 결합 관리 영역에 옮겨둌므로써 기록 또는 재생 장치가 향후 디스크에 기록된 정보를 보다 빠르게 읽을 수 있는 장점이 있기 때문이며, 결합 관리 정보를 복수개의 장소에 기록해 둌므로써 정보의 신뢰성을 높일 수 있다는 장점이 있기 때문이다.

본 실시예에서, 임의의 임시 결합 정보 영역 #i에는 이전의 임시 결합 정보 영역 #0, #1, #2, ... , #i-1에 기록된 결합 정보들이 누적되어 기록된다. 따라서, 파이널라이징할 때 마지막 임시 결합 정보 영역에 기록된 결합 정보만을 읽어 들여 다시 결합 관리 영역에 기록하면 족하다.

도 4는 본 발명에 따라 임시 결합 정보가 생성되고 기록되는 과정을 설명하기 위한 참고도이다.

여기서 데이터를 처리하는 단위는 섹터 및 클러스터로 나눌 수 있다. 섹터는 컴퓨터의 파일 시스템이나 응용프로그램에서 데이터를 관리할 수 있는 최소한의 단위를 의미하며, 클러스터는 한꺼번에 물리적으로 디스크 상에 기록되어질 수 있는 최소한의 단위를 의미한다. 일반적으로 하나 혹은 그 이상의 섹터가 하나의 클러스터를 구성한다.

섹터는 다시 물리 섹터와 논리 섹터로 나누어진다. 물리 섹터는 디스크 상에 한 섹터 분량의 데이터가 기록되어지기 위한 공간을 의미한다. 물리 섹터를 찾기 위한 주소를 물리 섹터 번호(Physical Sector Number:PSN)라고 한다. 논리 섹터는 파일 시스템이나 응용 프로그램에서 데이터를 관리하기 위한 섹터 단위를 말하며, 마찬가지로 논리 섹터 번호(Logical Sector Number:LSN)가 주어져 있다. 디스크에 데이터를 기록하고 재생하는 장치는 기록해야 할 데이터의 디스크 상의 위치를 물리 섹터 번호를 사용하여 찾아가게 되고, 데이터를 기록하기 위한 컴퓨터 또는 응용 프로그램에서는 데이터 전체를 논리 섹터 단위로 관리를 하며, 데이터의 위치를 논리 섹터 번호로 관리하게 된다. 논리 섹터 번호와 물리 섹터 번호의 관계는 기록 또는 재생 장치의 제어부가 결합 여부와 기록 시작 위치 등을 사용하여 변환하

게 된다.

도 4를 참조하면, A는 데이터 영역을 의미한다. 데이터 영역에는 물리적 섹터 번호가 순차적으로 할당된 복수개의 물리 섹터(도시하지 않음)가 존재한다. 논리 섹터 번호는 적어도 하나의 물리 섹터 단위로 부여된다. 다만, 논리 섹터 번호는 결함이 발생된 결함 영역을 제외하고 순차적으로 부여되므로, 물리 섹터와 논리 섹터의 크기가 같다고 가정하더라도 결함 영역이 발생하게 되면 물리 섹터 번호와 논리 섹터 번호가 일치하지 않게 된다.

① 내지 ⑥는 각각 기록 후 검증 작업이 수행되는 단위를 가리킨다. 기록 장치는 사용자 데이터를 구간 ① 만큼 기록한 다음 구간 ①의 첫부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 구간 ①의 경우는 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정한다. 이에, 결함 영역인 결함 #0이 지정된다. 다음으로, 구간 ② 만큼 사용자 데이터를 기록한 다음 다시 구간 ②의 첫부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 구간 ②의 경우도 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정한다. 이에, 결함 영역인 결함 #1이 지정된다. 마찬가지로, 결함 영역인 결함 #3이 지정된다. 다만, 구간 ③에서는 결함이 발생된 부분 이후에 기록된 데이터는 모두 결함 영역으로 지정한다. 구간 ④에서는 결함이 발생된 부분이 발견되지 않아 결함 영역이 존재하지 않는다.

구간 ④까지 기록하고 검증한 다음 레코딩 오퍼레이션 #0의 종료가 예측되면(사용자가 이젝트 버튼을 누르거나 레코딩 오퍼레이션에 할당된 사용자 데이터 기록이 완료되면) 임시 결함 정보 #0이 기록된다. 임시 결함 정보 #0에는 구간 ① 내지 ④까지에서 발생된 결함 영역 #1, #2, #3에 관한 정보가 기록된다. 구간 ④는 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하였고, 구간 ⑤와 ⑥은 결함이 발생된 부분 이후에 기록된 데이터는 모두 결함 영역으로 지정하였다. 마찬가지로, 레코딩 오퍼레이션 #1에 대응하도록 임시 결함 정보 #1이 기록된다. TDFL #0에는 레코딩 오퍼레이션 #0에 따른 사용자 데이터가 기록된 영역 중 결함이 발생되어 결함 영역으로 지정된 부분에 관한 정보가 기록된다. 임시 결함 정보 #1에는 레코딩 오퍼레이션 #1에 따른 사용자 데이터가 기록된 영역 중 결함이 발생되어 결함 영역으로 지정된 부분에 관한 정보가 기록됨은 물론 임시 결함 정보 #0에 기록된 정보가 더 기록되어 있다.

결함이 발생된 부분이 발견되면 1) 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고 결함 영역에 기록된 데이터를 다시 기록하지 않고 이미 기록된 데이터에 이어지는 부분부터 기록할 것인지, 2) 그 이후에 기록된 데이터까지 모두 결함 영역으로 지정한 다음 결함 영역에 기록된 데이터는 다시 기록할 것인지, 즉 건너뛰기 방식(slipping replacement)에 의해 데이터를 복원할 것인지 여부는 기록되는 데이터 특성에 따라 결정된다. 가령, 기록되는 데이터가 AV 데이터 등 실시간 재생을 요구하는 데이터라면 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고 지정된 결함 영역에 기록된 데이터는 다시 기록하지 않으며, AV 데이터 이외의 제어 데이터, 예를 들면 AV 데이터의 재생, 검색, 편집 등을 위한 네비게이션 데이터 등 정보 손실에 따른 영향이 비교적 큰 데이터의 경우는 결함이 발생된 부분 이후에 기록된 데이터까지 모두 결함 영역으로 지정하고 지정된 결함 영역에 기록했던 데이터는 다시 기록한다.

데이터 특성에 따라 결함 영역에 기록된 데이터의 재기록 여부를 결정하는 이유는 다음과 같다. AV 데이터는 실시간 재생을 요구하는 경우가 대부분이다. 한편, 재생시 인간의 시청각을 통해 인지된다. 인간의 시청각 특성을 고려하면 AV 데이터에 약간의 결함이 발생되더라도 결함에 의해 인간의 시청각 특성에 인지되는 재생 불량 정도는 실시간 재생이 지원되지 않았을 때 발생하는 재생 불량 정도에 비해 미약하다. 실제로, 오디오 데이터의 경우는 일부 데이터를 재생하지 않더라도 인간의 청각이 이를 민감하게 인지해내지 못한다. 다시 말해, 결함이 발생된 부분 이후에 기록된 모든 데이터를 결함 영역으로 지정하고 결함 영역에 기록된 데이터를 전부 다시 기록하는 경우, 즉 건너뛰기(slipping replacement)에 의해 데이터를 다시 기록하면, 재생시 결함 영역에 해당하는 부분만큼 건너 뛴 다음 데이터를 읽어들이어야 한다. 건너뛰는데 소요되는 시간으로 인해 데이터를 읽어들이는 시간이 지연되어 실시간 재생이 불가능하게 되었을 때 야기되는 재생 불량의 정도가 더 심하다. 더욱이, 재생 장치에 구비된 디스크 드라이브는 다양한 방식의 오류 정정 기능을 구비하고 있다. ECC(Error Correction Code) 정정, 등 다양한 오류 정정 기능을 통해 제대로 읽어들이지 못한 데이터의 적어도 일부를 복원해낼 수 있다. 따라서, AV 데이터를 기록하는 경우에는 결함이 발생되더라도 그 부분만을 결함 영역으로 지정하고 다시 기록하지 않는다.

특히, AV 데이터는 재생시에만 실시간 재생이 요구될 뿐 기록시에는 실시간 기록이 요구되지 않는 경우가 존재한다. 가령, HDD(Hard Disc Drive) 등과 같은 보조 저장 장치를 이용하여 AV 데이터를 미리 구성한 다음 디스크(100)에 기록하는 경우, 즉 AV 데이터 편집 툴을 사용하여 AV 데이터를 기록하는 경우가 이에 해당한다. 기록시 실시간 기록이 요구되지 않는 AV 데이터의 경우 본 발명에 따라 데이터를 기록하기에 더욱 적합하다.

반면, 제어 데이터는 그 일부만이 소실되더라도 재생, 편집, 탐색 등의 기능을 수행하는데 어려움이 따른다. 따라서, 제어 데이터를 기록하는 경우에 결함이 발생되면 그 부분 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하고 결함 영역으로 지정된 부분에 기록된 데이터를 다시 기록한다.

도 4에 도시된 예는 결함이 발생된 부분에 대해 1) 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고 결함 영역에 기록된 데이터를 다시 기록하지 않고 이미 기록된 데이터에 이어지는 부분부터 기록하거나, 2) 그 이후에 기록된 데이

터까지 모두 결합 영역으로 지정한 다음 결합 영역에 기록된 데이터는 다시 기록할 수 있음을 알기 쉽게 설명하기 위해 1 레코딩 오퍼레이션이 수행될 때 1) 및 2)의 경우가 모두 구현되는 것으로 가정하여 도시한 것이므로, 데이터가 기록되는 구조에 따라 일 레코딩 오퍼레이션에 1) 및 2)의 경우가 모두 포함되지 않을 수 있음은 물론이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 임시 결합 정보의 데이터 구조도이다.

도 5를 참조하면, 임시 결합 정보 #0에는 결합 #1에 관한 정보, 결합 #2에 관한 정보, 결합 #3에 관한 정보가 기록되어 있다. 결합 #1에 관한 정보란 결합 #1이 발생된 부분이 어디에 위치하는지 알려주는 정보를 가리킨다. 결합 #2에 관한 정보는 결합 #2가 발생된 부분이 어디에 위치하는지 알려주는 정보를, 결합 #3에 관한 정보는 결합 #3이 발생된 부분이 어디에 위치하는지 알려주는 정보를 말한다.

나아가, 임시 결합 정보 #0에는 임시 결합 정보 #0에 관한 정보가 더 기록되어 있다. 임시 결합 정보 #0에 관한 정보는 임시 결합 정보 #0이 기록된 위치를 알려준다. 임시 결합 정보 #0에는 사용자 데이터가 기록되어 있지 않으므로 사용자 데이터를 재생하는 과정에서 임시 결합 정보 #0에 기록된 데이터는 읽어들이 필요가 없다. 즉, 사용자 데이터 재생의 관점에서 보면 결합 영역 #i와 임시 결합 정보 #0은 구별의 의미가 없다. 따라서, 임시 결합 정보 #0에는 자신의 기록 위치 정보, 즉 임시 결합 정보 #0에 관한 정보가 기록됨으로써, 예를 들면 재생시 사용자 데이터가 기록되어 있지 않음을 알려주는 유용한 정보로서 사용된다.

임시 결합 정보 #1에는 임시 결합 정보 #0에 기록된 정보에 부가하여 결합 #4에 관한 정보, 결합 #5에 관한 정보, 결합 #6에 관한 정보가 기록된다. 나아가, 임시 결합 정보 #0의 경우와 마찬가지로 임시 결합 정보 #1이 기록된 위치를 알려주는 임시 결합 정보 #1에 관한 정보가 더 기록된다. 그 이유는 임시 결합 정보 #0의 경우와 같다.

도 6은 임시 결합 정보에 기록된 결합 #i에 관한 정보 및 임시 결합 정보 #i에 관한 정보의 데이터 구조를 보여준다.

도 6을 참조하면, 결합 #i에 관한 정보는 상태 정보 1, 상태 정보 2, 시작 위치, 끝위치, 및 보류 영역을 포함한다. 상태 정보 1은 해당 영역이 실제 결합이 발생된 결합 영역인지 임시 결합 정보가 기록된 임시 결합 정보 영역인지 여부를 알려주는 플래그 정보를 말한다. 결합 #i에 관한 정보에 기록되는 상태 정보 1은 실제 결합이 발생된 결합 영역임을 알려주는 플래그 정보가 기록된다. 상태 정보 2는 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고 결합 영역에 기록된 데이터를 다시 기록하지 않고 이미 기록된 데이터에 이어지는 부분부터 기록하였는지, 또는 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 모두 결합 영역으로 지정한 다음 결합 영역에 기록된 데이터는 다시 기록하였는지 여부를 알려주는 플래그 정보가 기록된다. 도 4를 다시 참조하면 결합 #1은 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하였으므로 상태 정보 2는 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하였고 다시 데이터를 기록하지 않았음을 알리는 플래그 정보가 기록된다. 시작 위치는 해당 영역이 시작된 위치, 즉 결합 #i가 시작된 위치를, 끝 위치는 결합 #i가 끝나는 위치를 알려준다. 보류 영역은 다른 정보를 기록하기 위해 보류된 영역이다.

임시 결합 정보 #i에 관한 정보 또한 마찬가지로, 상태 정보 1, 상태 정보 2, 시작위치, 끝위치, 및 보류를 포함한다. 상태 정보 1은 해당 영역이 실제 결합이 발생된 결합 영역인지 임시 결합 정보가 기록된 영역인지 여부를 알려주는 플래그 정보를 말하므로, 이 경우에는 실제 결합이 발생된 영역이 아니라 임시 결합 정보가 기록된 영역임을 알려주는 플래그 정보가 기록된다. 상태 정보 2는 선택적(optional)이다. 상태 정보 2는 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고 결합 영역에 기록된 데이터를 다시 기록하지 않고 이미 기록된 데이터에 이어지는 부분부터 기록하였는지, 또는 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 모두 결합 영역으로 지정한 다음 결합 영역에 기록된 데이터는 다시 기록하였는지 여부를 알려주는 플래그 정보가 기록된다. 만약, 임시 결합 정보 영역에 기록된 데이터에 대해서도 기록 후 검증이 수행되고 결합이 발생됨에 따라 다시 기록하는 방식을 채용한다면 상태 정보 2에는 데이터가 다시 기록되었음을 알리는 플래그 정보가 기록된다.

상기와 같은 구성을 기초로 본 발명에 따른 결합 관리 방법을 설명하면 다음과 같다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 결합 관리 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 7을 참조하면, 기록 장치는 디스크의 결합을 관리하기 위해, 제1 레코딩 오퍼레이션에 따라 기록된 데이터에 대한 결합 정보를 상기 데이터 영역에 제1 임시 결합 정보로 기록한 다음(701단계), 제1 임시 결합 정보를 관리하기 위한 결합 관리 정보를 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 임시 결합 관리 정보 영역에 제1 임시 결합 관리 정보로 기록한다(702단계). 또한, 제1 임시 결합 정보와, 제2 레코딩 오퍼레이션에 따라 기록된 데이터에 대한 결합 정보를 데이터 영역에 제2 임시 결합 정보로 기록한 다음(703단계), 제2 임시 결합 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결합 관리 정보 영역에 제2 임시 결합 관리 정보로 기록한다(704단계). 파이널라이징이 수행되기 이전까지(705단계), 레코딩 오퍼레이션, 상기 임시 결합 정보, 상기 임시 결합 관리 정보에 부가된 서수를 1씩 증가시켜가며 상기 701단계 내지 704단계를 반복한다(706단계). 파이널라이징이 수행되면, 지금까지 기록된 임시 결합 관리 정보 및 임시 결합 정보 중 마지막으로 기록된 임시 결합 관리 정보, 및 임시 결합 정보를 결합 관리 영역에 기록한다(

707단계). 즉, 마지막 임시 결합 관리 정보 및 마지막 임시 결합 정보는 각각 최종 결합 관리 정보 및 최종 결합 정보로서 결합 관리 영역에 기록되게 된다. 이때, 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보는 반복하여 기록될 수 있다. 데이터 검출의 신뢰성을 향상시키기 위함이다. 또한, 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보에 대해서도 기록 후 검증 과정을 거쳐서 결합이 발생된 경우 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터는 모두 무시하고(모두 결합 영역으로 지정하고), 결합 영역으로 지정된 이후부터 나머지 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보를 기록하는 것도 가능하다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 결합 관리 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

도 8을 참조하면, 기록 장치는 기록 후 검증이 수행되는 단위로 데이터 영역에 사용자 데이터를 기록한다(801단계). 다음으로, 상기 801단계에서 기록된 데이터를 검증하여 결합이 발생된 부분을 찾아낸다(802단계). 제어부(2)는 결합이 발생된 부분의 데이터를 다시 기록할 것인지 여부를 결정한다(803단계). 전술한 바와 같이, 다시 기록할 것인지 여부, 즉 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고 데이터를 다시 기록하지 않을 것인지 결합이 발생된 부분 이후에 기록된 데이터를 모두 결합 영역으로 지정하고 데이터를 다시 기록할 것인지를 여부는 데이터의 특성에 따라 결정된다.

데이터를 다시 기록하지 않을 경우 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 결합 정보를 생성한다(804단계). 데이터를 다시 기록할 것으로 결정된 경우 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하는 결합 정보를 생성한다(805단계). 제어부(2)는 804단계 또는 805단계에서 생성된 결합 정보를 제1 임시 결합 정보로서 메모리부(3)에 저장해둔다(806단계). 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되기 전까지(807단계) 상기 801단계 내지 806단계를 반복한다.

사용자 입력 또는 레코딩 오퍼레이션에 따른 사용자 데이터 기록이 완료되어 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되면(807단계), 기록 장치의 제어부(2)는 메모리부(3)에 저장된 제1 임시 결합 정보를 읽어들이 데이터 영역에 할당되는 제1 임시 결합 정보 영역 #0에 기록한다(808단계). 이 때, 제1 임시 결합 정보 영역 #1에 제1 임시 결합 정보 영역 #0를 결합 영역으로 지정하는 정보를 더 기록한다(809단계). 또한, 제1 임시 결합 정보 영역 #0를 관리하기 위한 관리 정보로서 제1 임시 결합 관리 정보 #0를 임시 결합 관리 정보 영역에 기록한다(810단계). 파이널라이징이 수행되기 전까지(811단계), 상기 801단계 내지 810단계를 반복한다. 다만, 상기 801단계 내지 810단계를 반복할 때마다 임시 결합 정보, 임시 결합 정보 영역, 임시 결합 관리 정보에 부가되는 서수는 1씩 증가시킨다(812단계). 파이널라이징이 수행되면(811단계), 지금까지 기록된 것들 중 마지막으로 기록된 임시 결합 정보 #i 및 임시 결합 관리 정보 #i를 결합 관리 영역에 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보로 기록한다(813단계). 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보는 결합 관리 영역에 기록됨에 있어 복수회 반복하여 기록될 수 있다. 데이터 검출의 신뢰성을 향상시키기 위함이다. 마찬가지로, 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보에 대해서도 기록 후 검증 과정을 거쳐서 결합이 발생된 경우 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터는 모두 무시하고(모두 결합 영역으로 지정하고), 결합 영역으로 지정된 이후부터 나머지 최종 결합 정보 및 최종 결합 관리 정보를 기록하는 것도 가능하다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 write once 디스크에 적응가능함과 동시에 데이터 특성에 보다 적응적으로 결합 관리를 수행함으로써 실시간 재생이 보다 원활하게 수행될 수 있도록 해주는 결합 관리 방법이 제공된다. 나아가, 임시 결합 정보 영역을 데이터 영역에 배치하여 기록 용량의 제한없이 결합 정보를 누적적으로 기록할 수 있고, 파이널라이징시 마지막 임시 결합 정보 영역에 기록된 임시 결합 정보만을 읽어들이 결합 관리 영역에 기록하는 방식에 의해 기록 용량의 제한이 있는 결합 관리 영역을 효율적으로 사용할 수 있다. 이에, write once 디스크의 경우에도 사용자 데이터를 기록하면서 결합 관리를 수행함으로써 작업 중단없이 보다 안정적인 백업 작업을 수행할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(a) 소정 단위로 데이터를 기록하는 단계;

(b) 기록된 데이터를 검증하여 결합이 발생된 부분을 찾아내는 단계;

(c) 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 단계;

(d) 지정된 결합 영역에 관한 정보를 임시 결합 정보로서 데이터 영역에 기록하는 단계; 및

(e) 임시 결합 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결합 관리 정보 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

(f) 파이널라이징이 수행되기 이전까지 상기 (a)단계 내지 (e)단계를 반복하되, 상기 (d)단계를 수행할 때 상기 임시 결합 정보 영역에는 직전의 임시 결합 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하는 단계; 및

(g) 파이널라이징시 마지막으로 임시 결합 정보 영역 및 임시 결합 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결합 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 (c)단계는

기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 단계임을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 (c)단계는 AV 데이터인 경우 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하는 단계임을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 5.

(a) 소정 단위로 데이터를 기록하는 단계;

(b) 기록된 데이터를 검증하여 결합이 발생된 부분을 찾아내는 단계;

(c) 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 단계;

(d) 지정된 결합 영역에 관한 정보를 제1 임시 결합 정보로서 메모리에 저장해두는 단계;

(e) 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측될 때까지 상기 (a)단계 내지 (d)단계를 반복하는 단계;

(f) 상기 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되면 상기 메모리에 저장된 임시 결합 정보를 읽어들이어 상기 데이터 영역에 배치되는 임시 결합 정보 영역에 상기 레코딩 오퍼레이션에 대응하도록 기록하는 단계; 및

(g) 상기 (f)단계에서 기록된 임시 결합 정보 영역을 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결합 관리 정보 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 (f)단계는

상기 임시 결합 정보 영역에 상기 임시 결합 정보 영역을 지정하는 정보를 더 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

(h) 파이널라이징이 수행되기 이전까지 상기 (a)단계 내지 (f)단계를 반복하되, 상기 (f)단계를 수행할 때 상기 임시 결합 정보 영역에는 직전의 임시 결합 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하는 단계; 및

(i) 파이널라이징시 마지막으로 기록된 임시 결합 정보 영역 및 임시 결합 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결합 관리 영역에 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 8.

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는

기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 단계임을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 (c)단계는 AV 데이터인 경우 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하는 단계임을 특징으로 하는 결합 관리 방법.

청구항 10.

기록 장치에 있어서,

디스크에 데이터를 기록하고 데이터를 독출하는 기록/독출부;

상기 기록/독출부에 의해 상기 디스크에 기록된 데이터를 검증하여 결합이 발생된 부분을 찾아내고, 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하며, 지정된 결합 영역에 관한 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결합 정보로서 데이터 영역에 기록하도록 하고, 임시 결합 정보를 관리하기 위한 관리 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결합 관리 정보 영역에 기록하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 제어부는 상기 임시 결합 정보 영역에는 직전의 임시 결합 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 파이널라이징시 마지막으로 임시 결합 정보 영역 및 임시 결합 관리 정보 영역에 기록된 정보를 결합 관리 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어함을 특징으로 하는 장치.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 제어부는

기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결합이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하거나 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 제어부는 AV 데이터인 경우 결합이 발생된 부분만을 결합 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결합이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결합 영역으로 지정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14.

기록 장치에 있어서,

메모리부;

디스크에 소정 단위로 데이터를 기록하고 데이터를 독출하는 기록/독출부; 및

상기 기록/독출부에 의해 상기 디스크에 기록된 데이터를 검증하여 결함이 발생된 부분을 찾아내고, 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 지정된 결함 영역에 관한 정보를 제1 임시 결함 정보로서 상기 메모리부에 저장해둔 다음 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측될 때까지 이를 반복하고, 상기 레코딩 오퍼레이션의 종료가 예측되면 상기 메모리부에 저장된 임시 결함 정보를 읽어들이어 상기 기록/독출부로 제공하여 상기 데이터 영역에 배치되는 임시 결함 정보 영역에 상기 레코딩 오퍼레이션에 대응하도록 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 기록된 임시 결함 정보 영역을 관리하기 위한 관리 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 임시 결함 관리 정보 영역에 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 임시 결함 정보 영역을 지정하는 정보를 생성하여 상기 기록/독출부로 제공하여 상기 임시 결함 정보 영역에 더 기록하는도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16.

제14항에 있어서,

상기 제어부는 상기 임시 결함 정보 영역에는 직전의 임시 결함 정보 영역에 기록된 정보를 누적하여 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하고, 파일널라이징시 마지막으로 기록된 임시 결함 정보 영역 및 임시 결함 관리 정보 영역에 기록된 정보를 읽어들이어 결함 관리 영역에 다시 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17.

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

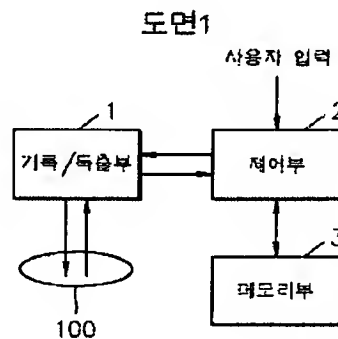
상기 제어부는 기록되는 데이터의 특성에 기초하여 결함이 발생된 부분에서부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하거나 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하는 것을 특징으로 하는 장치.

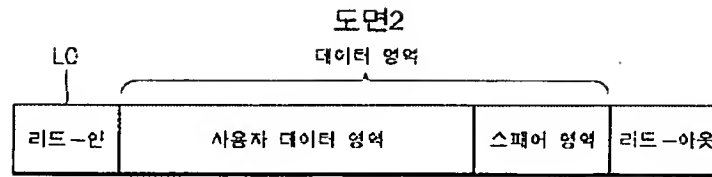
청구항 18.

제17항에 있어서,

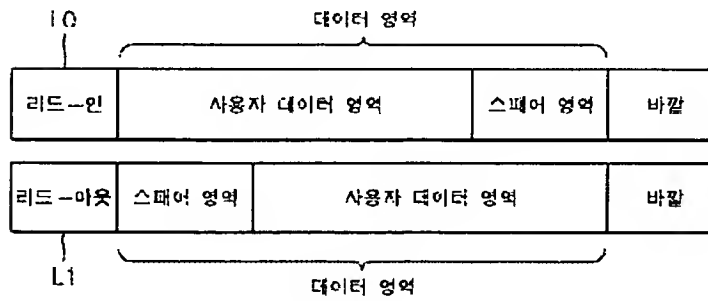
상기 제어부는 AV 데이터인 경우 결함이 발생된 부분만을 결함 영역으로 지정하고, 제어 데이터인 경우 결함이 발생된 부분부터 그 이후에 기록된 데이터까지 결함 영역으로 지정하는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

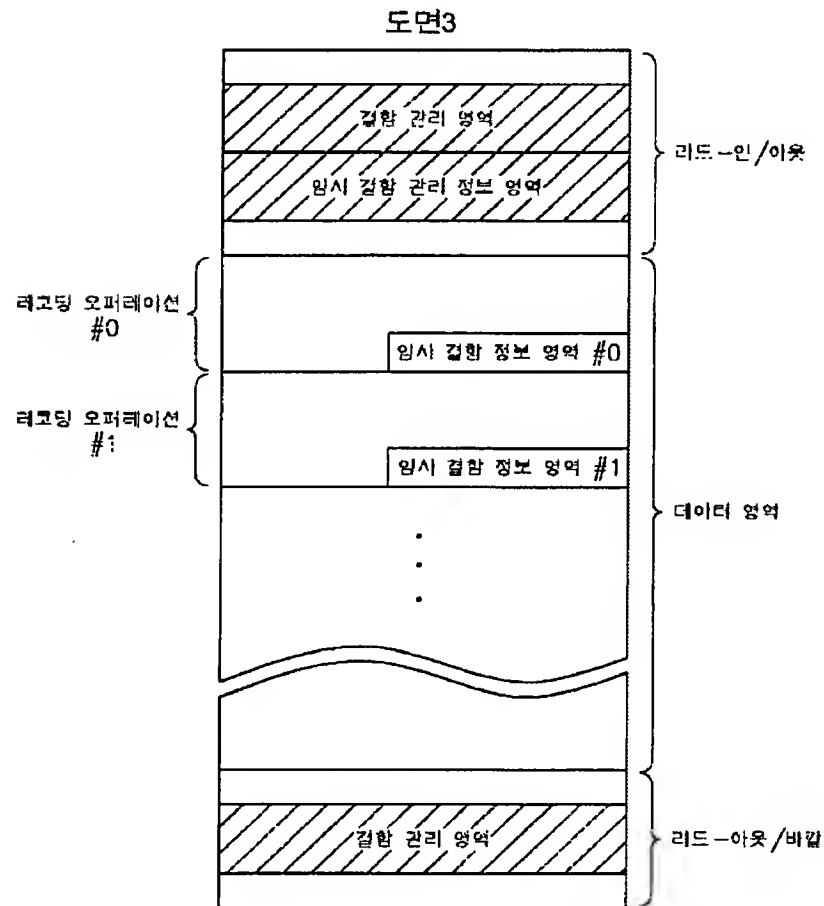




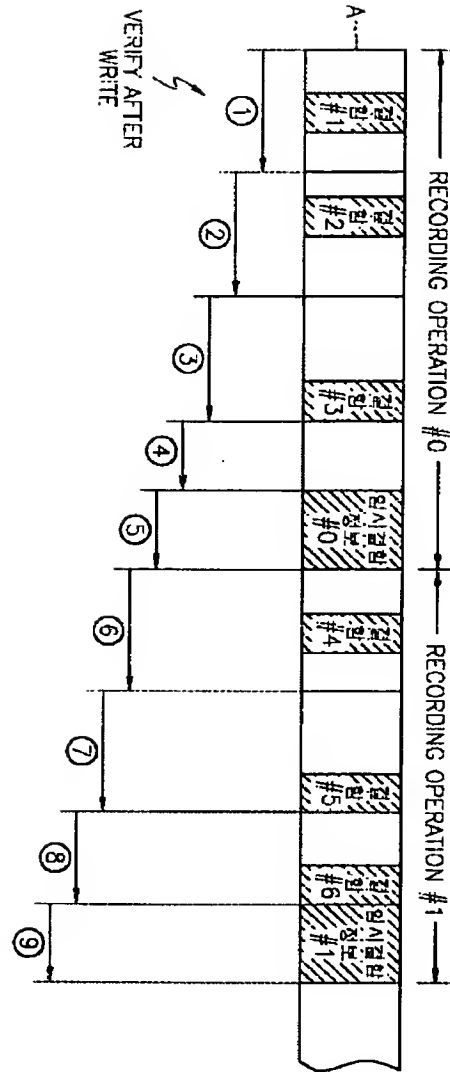
(a)



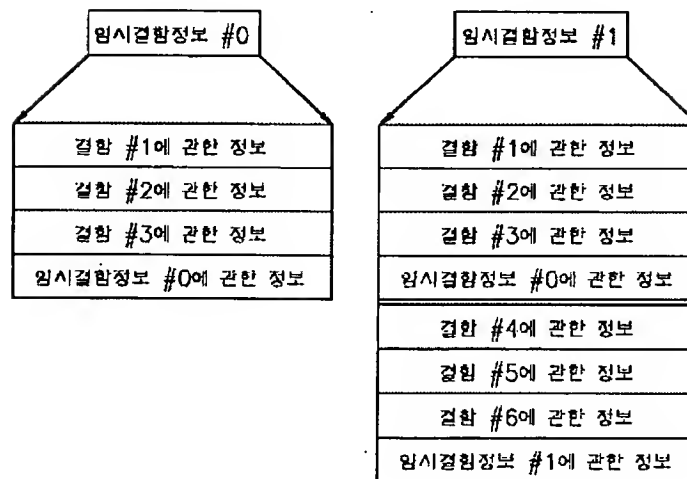
(b)



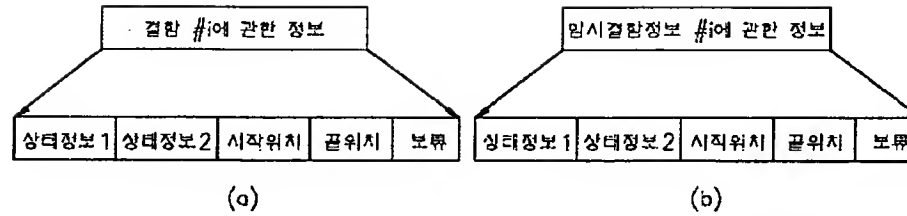
도면4



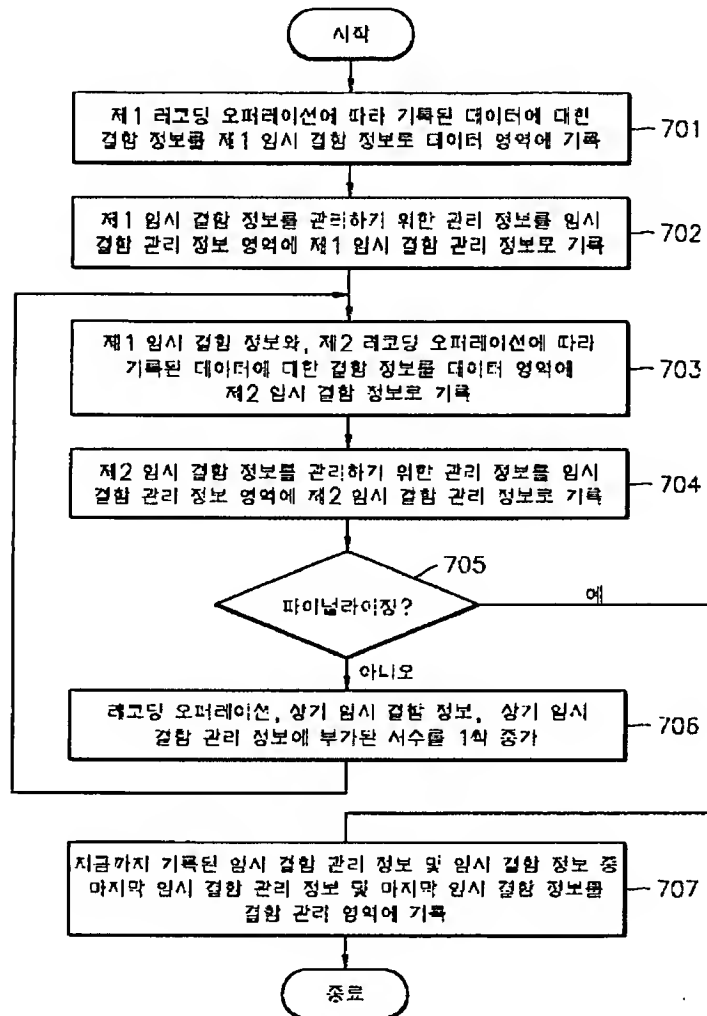
도면5



도면6



도면7



도면8

